

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 9 月 29 日 (29.09.2005)

PCT

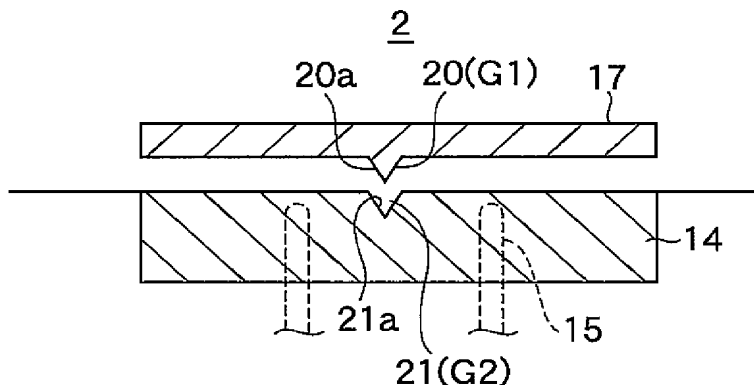
(10) 国際公開番号
WO 2005/091355 A1

- (51) 国際特許分類: H01L 21/68, B65G 49/07 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/002817 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 町山 弥
(22) 国際出願日: 2005 年 2 月 22 日 (22.02.2005) (74) 代理人: 鈴江 武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.); 〒
(25) 国際出願の言語: 日本語 1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 7 番 2 号 鈴榮
(26) 国際公開の言語: 日本語 特許総合事務所内 Tokyo (JP).
(30) 優先権データ: 特願2004-077367 2004 年 3 月 18 日 (18.03.2004) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED) 可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
[JP/JP]; 〒1078481 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
Tokyo (JP). DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR DETECTING TRANSFER SHIFT OF TRANSFER MECHANISM AND SEMICONDUCTOR PROCESSING EQUIPMENT

(54) 発明の名称: 搬送機構の搬送ズレを割り出す方法及び半導体処理装置



(57) Abstract: A dummy substrate (17) differs from a substrate to be processed in having a first guide (G1) for assisting centering, however, it can be handled as a substitute of the substrate to be processed. In a process chamber (2), a second guide (G2) is arranged to assist the dummy substrate (17) to center. To detect a transfer shift of a transfer mechanism (TRM), at first, the dummy substrate (17) is centered to a placing table (14) on the placing table (14) or at an upper position thereof by engagement of the first and the second guides (G1, G2). The dummy substrate (17) centered in such a manner is received by the transfer mechanism (TRM) and transferred to a detector (11). Then, a detection value of a decentering quantity and that in a decentering direction of the dummy substrate (17) are obtained by the detector (11), and a transfer shift of the transfer mechanism (TRM) is obtained based on the detection values.

(57) 要約: ダミー基板 (17) は、センタリングを補助するための第 1 ガイド (G1) を有する点で被処理基板と相違するが、被処理基板の代替物として取り扱うことができる。処理室 (2) には、ダミー基板 (17) のセンタリングを補助するための第 2 ガイド (G2) が配設される。搬送機構 (TRM) の搬送ズレを割り出すため、まず、載置台 (14) 上または上方の位置において、第 1 及び第 2 ガイド (G1, G2) の係合により、ダミー基板 (17) を載置台 14 に対してセンタリングする。このようにしてセンタリングされたダミー基板 (17) を、搬送機構 (TRM) によって受取って検出器 (11) に搬送する。次に、検出器 (11) によってダミー基板 (17) の偏心量及び偏心方向の検出値を取得し、検出値に基づいて搬送機構 (TRM) の搬送ズレを割り出す。



WO 2005/091355 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

搬送機構の搬送ズレを割り出す方法及び半導体処理装置

技術分野

- [0001] 本発明は、半導体処理装置において、被処理基板の代替物として取り扱われるダミー基板を使用して、搬送機構の搬送ズレを割り出す方法と、同方法を行うように構成された半導体処理装置に関する。ここで、半導体処理とは、半導体ウエハやLCD (Liquid crystal display)やFPD (Flat Panel Display)用のガラス基板などの被処理基板上に半導体層、絶縁層、導電層などを所定のパターンで形成することにより、該被処理基板上に半導体デバイスや、半導体デバイスに接続される配線、電極などを含む構造物を製造するために実施される種々の処理を意味する。

背景技術

- [0002] 半導体デバイスを製造するため、被処理基板である半導体ウエハに対して、成膜、エッチング、酸化、拡散、アニール、改質などの各種の処理が行われる。この種の処理においては、半導体デバイスの微細化及び高集積化に伴って、スループット及び歩留りを向上させることが求められている。かかる観点から、同一処理を行う複数の処理室、或いは異なる処理を行う複数の処理室を、共通の搬送室を介して相互に結合して、ウエハを大気に晒すことなく各種工程の連続処理を可能とした、いわゆるマルチチャンバ型の半導体処理装置が知られている。
- [0003] この種の半導体処理装置は、搬送室内に配設された多関節アーム型の搬送ロボットを含む搬送機構を有する。搬送機構は、複数枚のウエハを多段に収納した収納容器 (例えばFOUP (Front Opening Unified Pod)と呼ばれる蓋付きの収納容器)と処理室との間で被処理基板である半導体ウエハを搬送するために使用される。このような搬送機構の使用に先立って、搬送機構を制御するコンピュータ等の制御部に対して、ティーチングという操作が行われる。ティーチングにより、ウエハの受け渡しを行う場所などの重要な位置を、制御部に位置座標として覚えこませる。
- [0004] 処理の均一性を良好なものとするため、搬送機構によって処理室へウエハを搬送する際、高い精度が必要となる。このため、搬送機構の繰り返し精度や、ウエハのズ

レ補正機能に非常に高い精度が求められることは勿論のこと、ティーチングにも高精度が求められる。かかる背景から、目視によるティーチングが限界に達しており、センサを用いた自動ティーチングシステムが実用化されている。なお、関連する技術として、例えば特開2000-127069号公報は、搬送システムの搬送位置合わせ方法を開示する。

発明の開示

[0005] 本発明の目的は、例えばティーチングにおいて、装置の不要なダウンタイムを減らすことができる、搬送機構の搬送ズレを割り出す方法及び半導体処理装置を提供することにある。

[0006] 本発明の第1の視点は、半導体処理装置において、それ自身のセンタリングを補助するための第1ガイドを有する点で被処理基板と相違するが、前記被処理基板の代替物として取り扱われるダミー基板を使用して、搬送機構の搬送ズレを割り出す方法であって、

前記装置は、

前記被処理基板に処理を施すための処理室と、

前記処理室内に配設された、前記処理を行う際に前記被処理基板を載置する載置台と、

前記処理室外に配設された、前記載置台に対して前記被処理基板を搬送するための前記搬送機構と、

前記処理室外に配設された、前記被処理基板の偏心量及び偏心方向を検出するための検出器と、

前記ダミー基板のセンタリングを補助するための第2ガイドと、前記第2ガイドは、前記ダミー基板が前記搬送機構から前記載置台に移載される間に、前記第1ガイドと係合して前記ダミー基板を前記載置台に対してセンタリングすることと、

を具備し、

前記方法は、

前記ダミー基板を前記載置台上または上方の位置において、前記第1及び第2ガイドの係合により、前記ダミー基板を前記載置台に対してセンタリングする工程と、

このようにしてセンタリングされた前記ダミー基板を、前記搬送機構によって受取って前記検出器に搬送する工程と、

次に、前記検出器によって前記ダミー基板の偏心量及び偏心方向の検出値を取得し、前記検出値に基づいて前記搬送機構の搬送ズレを割り出す工程と、を具備する。

[0007] 本発明の第2の視点は、それ自身のセンタリングを補助するための第1ガイドを有する点で被処理基板と相違するが、前記被処理基板の代替物として取り扱われるダミー基板を使用して、搬送機構の搬送ズレを割り出すように構成された半導体処理装置であって、

前記被処理基板に処理を施すための処理室と、

前記処理室内に配設された、前記処理を行う際に前記被処理基板を載置する載置台と、

前記処理室外に配設された、前記載置台に対して前記被処理基板を搬送するための前記搬送機構と、

前記処理室外に配設された、前記被処理基板の偏心量及び偏心方向を検出するための検出器と、

前記ダミー基板のセンタリングを補助するための第2ガイドと、前記第2ガイドは、前記ダミー基板が前記搬送機構から前記載置台に移載される間に、前記第1ガイドと係合して前記ダミー基板を前記載置台に対してセンタリングすることと、

前記装置の動作を制御する制御部と、を具備し、前記制御部は、

前記ダミー基板を前記載置台上または上方の位置において、前記第1及び第2ガイドの係合により、前記ダミー基板を前記載置台に対してセンタリングする工程と、

このようにしてセンタリングされた前記ダミー基板を、前記搬送機構によって受取って前記検出器に搬送する工程と、

次に、前記検出器によって前記ダミー基板の偏心量及び偏心方向の検出値を取得し、前記検出値に基づいて前記搬送機構の搬送ズレを割り出す工程と、を実行する。

図面の簡単な説明

[0008] 図1は、本発明の実施形態に係る半導体処理装置を概略的に示す平面図である。

図2は、図1に示す装置の処理室内に配設された、本発明の第1の実施形態に係るダミー基板のセンタリングを行うための機構を示す断面図である。

図3は、図1に示す装置の処理室内に配設された、本発明の第2の実施形態に係るダミー基板のセンタリングを行うための機構を示す断面図である。

図4は、図1に示す装置の処理室内に配設された、本発明の第3の実施形態に係るダミー基板のセンタリングを行うための機構を示す断面図である。

図5は、従来の半導体処理装置の処理室内における搬送ズレを示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0009] 本発明者は、本発明の開発の過程において、従来の半導体処理装置における搬送ズレについて研究を行った。その結果、以下に述べるような知見を得た。

[0010] 図5は、従来の半導体処理装置の処理室内における搬送ズレを示す断面図である。この例では、処理室2内の載置台14に載置されたウエハWに、搬送機構の動作誤差によって搬送ズレ（センタズレ） Δd が発生した状態を示す。一般的に、半導体処理装置においては、稼動時に処理室の内部を確認しにくい。このため、何らかのトラブルが発生した時に搬送ズレによるものか否かの判断が難しい。トラブルの発生は、例えば処理室内の載置台に設けられたウエハ固定用の静電チャックからの異常信号によって検出することができる。しかしながら、図5に示すような搬送ズレは、静電チャックからの信号によって検出することは困難である。

[0011] このような場合、処理装置に何らかのトラブルが発生した時に処理室を開けて目視による確認を行う。そして、その時に初めて搬送ズレであるか否かを確認することができる。処理室が真空処理室である場合には、確認の度に処理室を大気開放し、トラブルの原因を調査し、修復後、処理室を再び真空にしなければならない。このため、処理装置の長時間の停止を余儀なくされ、ダウンタイムが大きな問題となる。

[0012] 以下に、このような知見に基づいて構成された本発明の実施形態について図面を

参照して説明する。なお、以下の説明において、略同一の機能及び構成を有する構成要素については、同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行う。

- [0013] 図1は、本発明の実施形態に係る半導体処理装置を概略的に示す平面図である。この処理装置1は、共通搬送室9の周囲に半導体ウエハWを一枚ずつ処理する処理室2を6個接続したクラスタツール型(マルチチャンバ型ともいう)をなす。これらの処理室2によって、被処理基板例えば半導体ウエハWに対して一連の処理を行うことが可能となる。
- [0014] 具体的には、この処理装置1は、ロードポート4に載置された収納容器(例えばFOUPと呼ばれる蓋付きの収納容器)3からウエハWを取出して大気圧下で搬送する常圧搬送系5を有する。処理装置1はまた、常圧搬送系5の搬送室6にロードロック室7を介して接続され、ウエハWを所定の減圧下で搬送する真空搬送系8を有する。真空搬送系8の共通搬送室(真空搬送室)9の周囲には、ウエハWを一枚ずつ収容して所定のガス雰囲気下で所定の処理例えばCVD処理等を施す複数の真空処理室2が接続される。
- [0015] 常圧搬送系5の搬送室6内には、ロードポート4とロードロック室7との間でウエハWの搬送を行うための多関節アーム型の搬送ロボット10が配設される。搬送室6は長尺に形成され、多関節アーム型の搬送ロボット10は搬送室6の長手方向に移動可能に配設される。搬送室6の一側部に、複数のロードポート4が配設され、他側部に、ゲートバルブTGを介してロードロック室7の一端が接続される。
- [0016] 真空搬送系8の搬送室9内には、ロードロック室7と処理室2との間でウエハWの搬送を行うための多関節アーム型の搬送ロボット12が配設される。搬送室9は長尺に形成され、搬送ロボット12は搬送室9の長手方向に移動可能に配設される。搬送室9の一端に、ロードロック室7の他端がゲートバルブTGを介して接続される。ロードロック室7、搬送室9及び処理室2には、内部を所定の圧力に制御可能な真空排気系が接続される。ロードロック室7は図示例の場合2つ並設されるが、1つであってもよい。
- [0017] 搬送室6の一端に、ウエハWの位置合せを行うためのオリエンタ(検出器またはアライナともいう)11が配設される。オリエンタ11は公知の構成をなし、ウエハWを載置する回転基準台(図示せず)と、回転基準台の傍らに配設された光学センサ(図示せず)

）とを有する。回転中にウエハWの周縁部が光学センサによって光学的に検出され、検出信号が制御部13の演算部に伝達される。演算部において、検出信号に基づいて、ウエハWの偏心量、偏心方向、及びウエハW上の切り欠き目印であるノッチやオリエンテーションフラットの位置、即ちウエハWの方位が算出される。

[0018] 搬送ロボット10、12は、処理装置1の動作を制御する制御部13によって制御される。搬送ロボット10は、オリエンタ11からウエハWを受取る際に、ウエハWの位置ズレを解消するように操作される。この操作は、制御部13の制御下で、オリエンタ11を介して検出されたウエハWの偏心量、偏心方向、及び方位に基づいて行われる。

[0019] 各処理室2内にはウエハWを載置する載置台14が配設される。載置台14には、搬送ロボット12による載置台に対するウエハWのロード／アンロードをアシストする複数例えば3本のリフトピン15が配設される。リフトピン15は、載置台14の下方に配設された駆動機構（図示せずに）によって、載置台14を貫通して上下に移動される。即ち、リフトピン15は、ウエハWを支持した状態で昇降し、搬送ロボット12との間でウエハWの授受を行う。

[0020] 上述のように、この処理装置1には、収納容器3と処理室2との間でウエハWの搬送を行うため、2台の搬送ロボット10、12を有する搬送機構TRMが配設される。常圧搬送系の搬送ロボット10の搬送ズレは、真空搬送系の搬送ロボット12の搬送ズレに比べて、ウエハWの搬送に対する影響が極めて小さい。従って、常圧搬送系の搬送ロボット10の搬送ズレは無視することができる。その理由は、以下のようなものである。

[0021] 例えば、常圧搬送系の搬送ロボット10が、搬送アームを伸ばす姿勢で仮に1mm左にズレが発生する場合を想定する。この場合、搬送ロボット10が収納容器3にウエハWを取りに行く時、搬送アームのハンド中心がウエハW中心に対して1mm左にずれて伸びる。この状態で、搬送アームのハンドがウエハWを受け取ると、ウエハWはハンド中心に対して1mm右にずれた位置に載る。搬送ロボット10はスライド動作、旋回動作を終えた後に伸縮動作でオリエンタ11のステージを目標に搬送アームを伸ばす。この時、搬送アームのハンド中心がオリエンタ11のステージの中心に対して1mm左にずれて伸びる。このため、結果的に、ハンド中心に対して1mm右に乗っているウ

エハWは、オリエンタ11のステージの中心に置かれる。

- [0022] つまり、たとえ搬送ロボット10に搬送ズレがあっても、収納容器3からオリエンタ11へ搬送されるウエハWには、搬送ズレの影響が現れないこととなる。同様に、オリエンタ11からロードロック室7へウエハWが搬送される際も、搬送ロボット10の搬送ズレの影響が現れない。従って、常圧搬送系の搬送ロボット10においては、搬送ズレをゼロとして取り扱うことができる。
- [0023] これに対して、真空搬送系8側では、加熱機構の熱による処理室2の変位、分解洗浄を伴う定期的メンテナンスによる処理室2の変位、真空圧による処理室2の変形などの影響を受ける。このため、搬送ロボット12が処理室2に対してウエハWを配送する位置が以前と同じでも、ウエハWが載置台14上の所定載置位置からずれるという搬送ズレが起こることが多々ある。このため、2台の搬送ロボット10、12を含む搬送機構TRMの全体としてみた場合、様々な要因によって搬送ズレが生じる。そこで、以下の実施形態で説明するような態様で、搬送機構TRMの搬送ズレを割り出し、ウエハWを載置台14上の所定載置位置に確実に置くことができるようにする。
- [0024] 図2乃至図4は、図1に示す装置の処理室内に配設された、本発明の異なる実施形態に係るダミー基板のセンタリングを行うための機構を示す断面図である。各実施形態において、搬送機構TRMの搬送ズレを割り出すため、被処理基板であるウエハWの代替物として取り扱われるダミーウエハ(ダミー基板)17が使用される。ダミーウエハ17は、それ自身のセンタリングを補助するための第1ガイドG1を有する点でウエハWと相違するが、製品用のウエハWの代替物として取り扱うことができるように調製される。一方、処理装置1の処理室2には、ダミーウエハ17のセンタリングを補助するための第2ガイドG2が配設される。第2ガイドG2は、ダミーウエハ17が搬送機構TRMから載置台14に移載される間に、第1ガイドG1と係合してダミーウエハ17を載置台14に対してセンタリングするように機能する。
- [0025] 搬送機構TRMの搬送ズレを割り出すため、処理装置1の動作を制御する制御部13は次のような工程を実行する。即ち、まず、載置台14上または上方の位置において、第1及び第2ガイドG1、G2の係合により、ダミーウエハ17を載置台14に対してセンタリングする。このようにしてセンタリングされたダミーウエハ17を、搬送機構TRMに

よって受取ってオリエンタ11に搬送する。次に、オリエンタ11によってダミーウエハ17の偏心量及び偏心方向の検出値を取得し、検出値に基づいて搬送機構TRMの搬送ズレを割り出す。

[0026] 望ましくは、制御部13は、ダミーウエハ17を載置台14に対してセンタリングする前に、ダミーウエハ17をオリエンタ11に搬送する。次に、オリエンタ11によってダミーウエハ17の初期偏心量及び初期偏心方向の初期検出値を取得する。次に、ダミーウエハ17をオリエンタ11から載置台14上または上方の位置まで搬送する際に、初期検出値に基づいて初期偏心量及び初期偏心方向を補正する。なお、通常、ダミーウエハ17を処理室2内まで搬送する作業(即ち、載置台14に対してセンタリングする前のダミーウエハ17の搬送)も搬送機構TRMによって行う。

[0027] <第1の実施形態>

図2は、本発明の第1の実施形態に係るダミー基板のセンタリングを行うための機構を示す断面図である。第1の実施形態において、ダミーウエハ(ダミー基板)17はウエハWよりも大きな直径を有する基板からなり、その輪郭を形成する外側縁17aがセンタリングを補助するための第1ガイドG1として機能する。一方、処理室2内には、ダミーウエハ17のセンタリングを補助するための第2ガイドG2として、載置台14を包囲するようにガイドリング16が配設される。ガイドリング16は、上縁部に形成された傾斜面(テーパ面)19と、ダミーウエハ17が嵌まり込む下側部分とを含む円形の開口18を有する。

[0028] ガイドリング16としては、例えば既存のフォーカスリングを改造して用いることができる。ガイドリング16の開口18の中心は、円形の載置台14の中心と一致し、従って、ウエハWの所定載置位置の中心と一致する。また、開口18の上部の傾斜面19は、同心状に上方に向って漸次拡張される。これにより、搬送機構TRMに搬送ズレが生じていたとしても、搬送機構TRMからリフトピン15に受け渡されたダミーウエハ17が降下される過程で、ダミーウエハ17が載置台14上のウエハWの所定載置位置のセンタリングされる(以下では、単純に載置台14に対してセンタリングされるともいう)。

[0029] ウエハWの直径が300mmである場合、ダミーウエハ17の直径はそれよりも僅かに大きい例えば302mmとされる。ガイドリング16の開口18は、ダミーウエハ17が丁度

嵌る大きさ、例えば302.2mmの直径で形成される。ダミーウエハ17の材質としては、ウエハWと同じ材質または石英であることが好ましい。

[0030] 搬送機構TRMの搬送ズレを確認する場合、搬送機構TRMによってダミーウエハ17を載置台14に対して載置する際に、ガイドリング16によってダミーウエハ17のセンタリングを行う。次に、このようにしてセンタリングされたダミーウエハ17を、搬送機構TRMによって受取ってオリエンタ11に搬送する。次に、オリエンタ11によってダミーウエハ17の偏心量及び偏心方向の検出値を取得し、検出値に基づいて搬送機構TRMの搬送ズレを割り出す。

[0031] より具体的には、本実施形態においては、常圧搬送系5の搬送ロボット10により、例えば収納容器3に収納されるダミーウエハ17を取出し、オリエンタ11に搬送する。そして、オリエンタ11によってダミーウエハ17の初期偏心量及び初期偏心方向の初期検出値を取得する。次に、搬送ロボット10によってダミーウエハ17をオリエンタ11から受取る際に、初期検出値に基づいて初期偏心量及び初期偏心方向を補正する。そして、搬送ロボット10によってダミーウエハ17をロードロック室7に搬送する。

[0032] 次に、搬送ロボット12により、ダミーウエハ17をロードロック室7から処理室2内に搬送し、リフトピン15を介して載置台14上に移載する。この際、第1ガイドG1であるダミーウエハ17の外側縁17aと、第2ガイドG2であるガイドリング16の開口18との係合により、ダミーウエハ17が載置台14に対してセンタリングされる。即ち、ガイドリング16の開口18にダミーウエハ17が嵌り込むことで、ダミーウエハ17の中心が、ウエハWの所定載置位置の中心と一致するようになる。

[0033] 次に、このようにしてセンタリングされたダミーウエハ17をリフトピン15で持ち上げ、搬送ロボット12によって受取り、ロードロック室7に搬送する。次に、搬送ロボット10により、ダミーウエハ17をロードロック室7からオリエンタ11に搬送する。次に、オリエンタ11によってダミーウエハ17の偏心量及び偏心方向の検出値を取得し、検出値に基づいて搬送機構TRMの搬送ズレを割り出す。即ち、制御部13において、偏心量及び偏心方向の検出値に基づいて搬送のズレ量及びズレ方向を割り出す。偏心量が0の場合、搬送ズレは生じていない。

[0034] 制御部13は、このようにして割り出された搬送ズレをティーチング位置の補正情報

として記憶する。そして、この搬送ズレを補正するように、搬送機構TRM(通常は搬送ロボット12)の動作を制御する。このようにすれば、処理室2を開けずに、搬送機構TRMの搬送ズレを確認し、補正(ティーチングデータの補正)ないし再ティーチングを行うことが可能となる。このため、不要なダウンタイムを減らすことができ、処理装置が真空処理装置の場合特に有効となる。

[0035] 例えば、オリエンタ11で読み取られた偏心量及び偏心方向が1mm、60°である場合、これらの値はそのままウエハを搬送した時のズレ量及び方向となる。従って、真空搬送系8の搬送ロボット12が処理室2にアクセスする位置を、それまでのティーチング位置から1mm、60°だけ変更する。なお、本実施形態のようにオリエンタ11が大気側(常圧側)にある場合、真空側ロボット12から大気側ロボット10にウエハを受け渡す際に位置が反転するので、補正方向はそれを考慮した方向となる。

[0036] ダミーウエハ17のセンタリングを補助するために処理室2内に配設された第2ガイドG2は、単純な構造のガイドリング16からなる。即ち、ガイドリング16は、上方に向かって張り広がる傾斜面19が上側に形成された開口18を有し且つ載置台14を包囲するように配設される。ガイドリング16の開口18の下側部分は、ダミーウエハ17の直径(ウエハWの直径より幾分大きい)と実質的に同じ内径に設定される。このような構造は、既存のフォーカスリングを改造して得ることができる。

[0037] また、ガイドリング16は、ダミーウエハ17がウエハWと同じ材質または石英であるため、不要な汚染を防ぐことが可能である。この場合、ダミーウエハ17を、ウエハと同じ収納容器に保管することができ、保管も容易である。

[0038] 制御部13は、オリエンタ11を介してダミーウエハ17の偏心量及び偏心方向を検出し、その検出値に基づいて搬送機構TRMの搬送ズレを補正する。このため、搬送機構TRMの搬送ズレを自動的に補正することが可能となる。

[0039] <第2の実施形態>

図3は、本発明の第2の実施形態に係るダミー基板のセンタリングを行うための機構を示す断面図である。第2の実施形態において、ダミーウエハ(ダミー基板)17はウエハWと同じ直径を有する基板からなり、その底面に形成された突部20がセンタリングを補助するための第1ガイドG1として機能する。一方、処理室2内には、ダミーウエハ

17のセンタリングを補助するための第2ガイドG2として、載置台14上面に、ダミーウエハ17の突部20と係合する凹部21が形成される。

[0040] 突部20は、側面が傾斜面20aとして形成された円錐形状または角錐形状をなし、その頂点は、ダミーウエハ17の中心に位置する。これに対して、凹部21も側面が傾斜面21aとして形成された円錐形状または角錐形状をなし、その頂点は、載置台14の中心に位置する。突部20及び凹部21の円錐形状または角錐形状は、互いに相似形状を有する。なお、突部20及び凹部21が形成する形状は、切頭円錐形状または切頭角錐形状とすることもできる。

[0041] ダミーウエハ17がリフトピン15によって載置台上に降ろされる際、突部20の傾斜面20aが凹部21の傾斜面20aと係合し、ダミーウエハ17が載置台14に対してセンタリングされる。即ち、突部20が凹部21に嵌り込むことで、ダミーウエハ17の中心が、ウエハWの所定載置位置の中心と一致するようになる。その他の点は、第1の実施形態と同様な操作により、搬送機構TRMの搬送ズレを割り出すことができる。

[0042] <第3の実施形態>

図4は、本発明の第3の実施形態に係るダミー基板のセンタリングを行うための機構を示す断面図である。第3の実施形態において、ダミーウエハ(ダミー基板)17はウエハWと同じ直径を有する基板からなり、その底面に形成された凹部23がセンタリングを補助するための第1ガイドG1として機能する。一方、処理室2内には、ダミーウエハ17のセンタリングを補助するための第2ガイドG2として、リフトピン15の頂部にダミーウエハ17の凹部23と係合する突部22が形成される。

[0043] リフトピン15の頂部に形成された突部22は、側面が傾斜面22aとして形成された円錐形状または角錐形状をなす。なお、複数例えば3本のリフトピン15は、周方向に互いに等間隔で且つ載置台14の中心から等距離に配置される。これに対して、凹部23は、リフトピン15の配置位置と対応するような直径の円形状をなし、その周側面が下側に開く傾斜面23aとして形成される。なお、凹部23は、ダミーウエハ17の輪郭と同心状に配置される。突部22の傾斜面22aと凹部23の傾斜面23aとは実質的に同じ傾斜角度をなす。

[0044] ダミーウエハ17が搬送ロボット12(図1参照)からリフトピン15上に移載される際、

突部22の傾斜面22aが凹部23の傾斜面23aと係合し、ダミーウエハ17が載置台14に対してセンタリングされる。即ち、リフトピン15の突部22が凹部23に嵌り込むことで、ダミーウエハ17の中心が、ウエハWの所定載置位置の中心と一致するようになる。その他の点は、第1の実施形態と同様な操作により、搬送機構TRMの搬送ズレを割り出すことができる。

[0045] <第1乃至第3の実施形態に共通の事項>

第1乃至第3の実施形態において、ダミーウエハ17は、オリエンタ11を経由し、初期偏心量及び初期偏心方向を補正した状態で処理室2内に搬送され、載置台14に対してセンタリングされる。しかし、ダミーウエハ17の初期偏心量が小さい場合には、オリエンタ11を経由することなくダミーウエハ17を直接処理室2内に搬送し、載置台14に対してセンタリングしてもよい。また、ダミー基板(実施形態ではダミーウエハ17)のセンタリングを突部と凹部との係合により行う場合、その一方をダミー基板の底面に形成し、他方を載置台の上面或いはリフトピンの頂部に形成することができる。この場合、突部及び凹部のどちらをダミー基板に形成するかは、被処理基板及び載置台の構成に依存して決定される。

産業上の利用可能性

[0046] 本発明に係る搬送機構の搬送ズレを割り出す方法及び半導体処理装置によれば、処理室を開けずに搬送機構の搬送ズレを割り出すことができ、装置の不要なダウンタイムを減らすことができる。

請求の範囲

- [1] 半導体処理装置において、それ自身のセンタリングを補助するための第1ガイドを有する点で被処理基板と相違するが、前記被処理基板の代替物として取り扱われるダミー基板を使用して、搬送機構の搬送ズレを割り出す方法であって、
- 前記装置は、
- 前記被処理基板に処理を施すための処理室と、
- 前記処理室内に配設された、前記処理を行う際に前記被処理基板を載置する載置台と、
- 前記処理室外に配設された、前記載置台に対して前記被処理基板を搬送するための前記搬送機構と、
- 前記処理室外に配設された、前記被処理基板の偏心量及び偏心方向を検出するための検出器と、
- 前記ダミー基板のセンタリングを補助するための第2ガイドと、前記第2ガイドは、前記ダミー基板が前記搬送機構から前記載置台に移載される間に、前記第1ガイドと係合して前記ダミー基板を前記載置台に対してセンタリングすることと、
- を具備し、
- 前記方法は、
- 前記ダミー基板を前記載置台上または上方の位置において、前記第1及び第2ガイドの係合により、前記ダミー基板を前記載置台に対してセンタリングする工程と、
- このようにしてセンタリングされた前記ダミー基板を、前記搬送機構によって受取って前記検出器に搬送する工程と、
- 次に、前記検出器によって前記ダミー基板の偏心量及び偏心方向の検出値を取得し、前記検出値に基づいて前記搬送機構の搬送ズレを割り出す工程と、
- を具備する。
- [2] 請求項1に記載の方法において、
- 前記ダミー基板を前記載置台に対してセンタリングする前に、
- 前記ダミー基板を前記検出器に搬送する工程と、
- 次に、前記検出器によって前記ダミー基板の初期偏心量及び初期偏心方向の初

期検出値を取得する工程と、

次に、前記ダミー基板を前記検出器から前記載置台上または上方の位置まで搬送する際に、前記初期検出値に基づいて初期偏心量及び初期偏心方向を補正する工程と、
を更に具備する。

- [3] 請求項2に記載の方法において、
前記ダミー基板を前記載置台に対してセンタリングする前の前記ダミー基板の搬送を前記搬送機構によって行う。
- [4] 請求項1に記載の方法において、
前記第1ガイドは、前記被処理基板よりも大きな直径を有する前記ダミー基板の側縁を具備し、前記第2ガイドは、上方に向かって張り広がる傾斜面を上側に有する開口が形成され且つ前記載置台を包囲するように配設されたガイドリングを具備する。
- [5] 請求項4に記載の方法において、
前記ガイドリングの前記開口の下側部分は、前記ダミー基板の直径と実質的に同じ内径に設定される。
- [6] 請求項1に記載の方法において、
前記第1ガイドは第1傾斜面を具備し、前記第2ガイドは前記第1傾斜面と係合して前記ダミー基板を前記載置台に対してセンタリングする第2傾斜面を具備する。
- [7] 請求項6に記載の方法において、
前記第1及び2傾斜面の一方は突部の側面として形成され、他方は凹部の側面として形成される。
- [8] 請求項7に記載の方法において、
前記突部及び前記凹部の一方は前記ダミー基板の底面に形成され、他方は前記載置台の上面に形成される。
- [9] 請求項7に記載の方法において、
前記凹部は前記ダミー基板の底面に形成され、前記突部は前記載置台に対する前記被処理基板のロード／アンロードをアシストするリフトピンの頂部に形成される。
- [10] 請求項1に記載の方法において、

- 前記ダミー基板は前記被処理基板と同じ材質または石英から実質的になる。
- [11] それ自身のセンタリングを補助するための第1ガイドを有する点で被処理基板と相違するが、前記被処理基板の代替物として取り扱われるダミー基板を使用して、搬送機構の搬送ズレを割り出すように構成された半導体処理装置であって、
- 前記被処理基板に処理を施すための処理室と、
- 前記処理室内に配設された、前記処理を行う際に前記被処理基板を載置する載置台と、
- 前記処理室外に配設された、前記載置台に対して前記被処理基板を搬送するための前記搬送機構と、
- 前記処理室外に配設された、前記被処理基板の偏心量及び偏心方向を検出するための検出器と、
- 前記ダミー基板のセンタリングを補助するための第2ガイドと、前記第2ガイドは、前記ダミー基板が前記搬送機構から前記載置台に移載される間に、前記第1ガイドと係合して前記ダミー基板を前記載置台に対してセンタリングすることと、
- 前記装置の動作を制御する制御部と、
- を具備し、前記制御部は、
- 前記ダミー基板を前記載置台上または上方の位置において、前記第1及び第2ガイドの係合により、前記ダミー基板を前記載置台に対してセンタリングする工程と、
- このようにしてセンタリングされた前記ダミー基板を、前記搬送機構によって受取って前記検出器に搬送する工程と、
- 次に、前記検出器によって前記ダミー基板の偏心量及び偏心方向の検出値を取得し、前記検出値に基づいて前記搬送機構の搬送ズレを割り出す工程と、
- を実行する。
- [12] 請求項11に記載の装置において、
- 前記制御部は、前記ダミー基板を前記載置台に対してセンタリングする前に、
- 前記ダミー基板を前記検出器に搬送する工程と、
- 次に、前記検出器によって前記ダミー基板の初期偏心量及び初期偏心方向の初期検出値を取得する工程と、

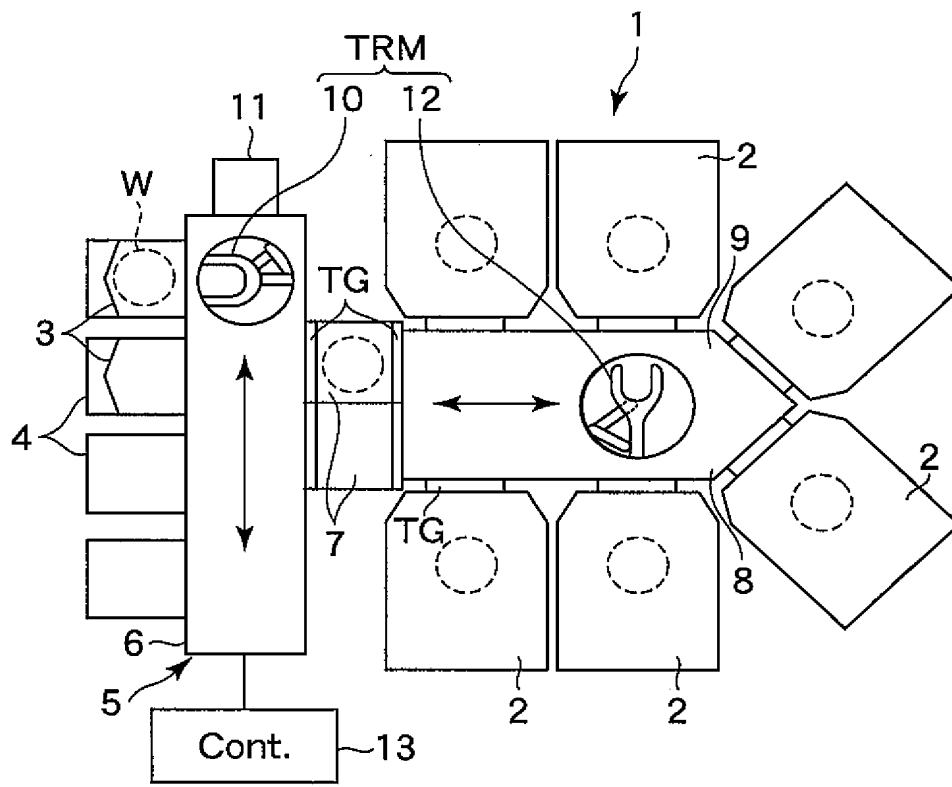
次に、前記ダミー基板を前記検出器から前記載置台上または上方の位置まで搬送する際に、前記初期検出値に基づいて初期偏心量及び初期偏心方向を補正する工程と、

を更に実行する。

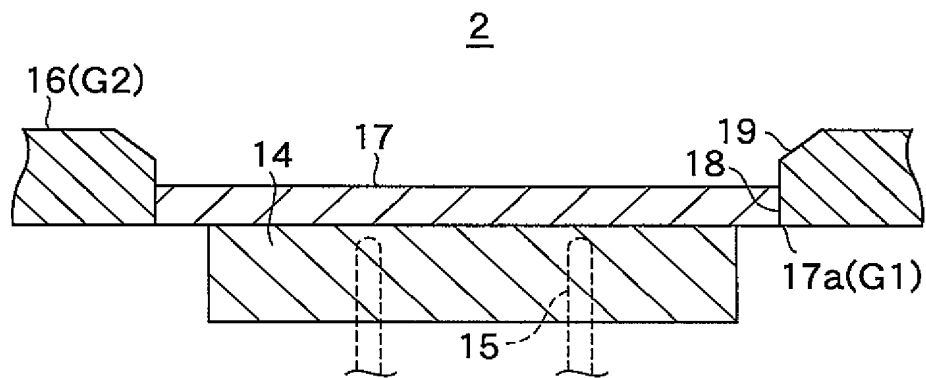
- [13] 請求項12に記載の装置において、
前記制御部は、前記ダミー基板を前記載置台に対してセンタリングする前の前記ダミー基板の搬送を前記搬送機構によって行う。
- [14] 請求項11に記載の装置において、
前記第1ガイドは、前記被処理基板よりも大きな直径を有する前記ダミー基板の側縁を具備し、前記第2ガイドは、上方に向かって張り広がる傾斜面を上側に有する開口が形成され且つ前記載置台を包囲するように配設されたガイドリングを具備する。
- [15] 請求項14に記載の装置において、
前記ガイドリングの前記開口の下側部分は、前記ダミー基板の直径と実質的に同じ内径に設定される。
- [16] 請求項11に記載の装置において、
前記第1ガイドは第1傾斜面を具備し、前記第2ガイドは前記第1傾斜面と係合して前記ダミー基板を前記載置台に対してセンタリングする第2傾斜面を具備する。
- [17] 請求項16に記載の装置において、
前記第1及び2傾斜面の一方は突部の側面として形成され、他方は凹部の側面として形成される。
- [18] 請求項17に記載の装置において、
前記突部及び前記凹部の一方は前記ダミー基板の底面に形成され、他方は前記載置台の上面に形成される。
- [19] 請求項17に記載の装置において、
前記凹部は前記ダミー基板の底面に形成され、前記突部は前記載置台に対する前記被処理基板のロード／アンロードをアシストするリフトピンの頂部に形成される。
- [20] 請求項11に記載の装置において、
前記制御部は、割り出された前記搬送ズレを補正するように、前記搬送機構の動作

を制御する。

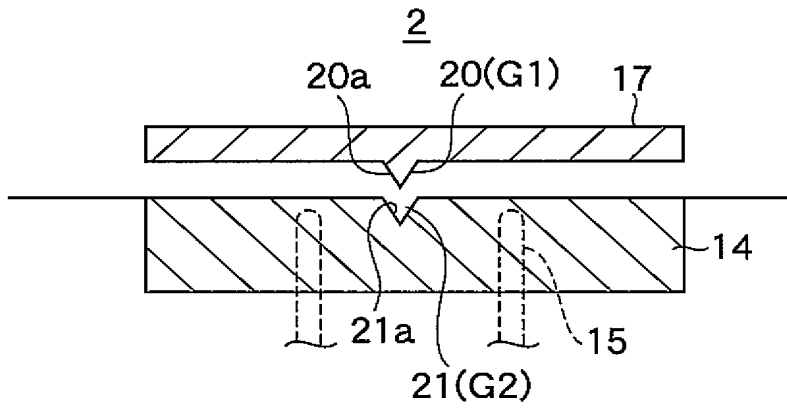
[図1]



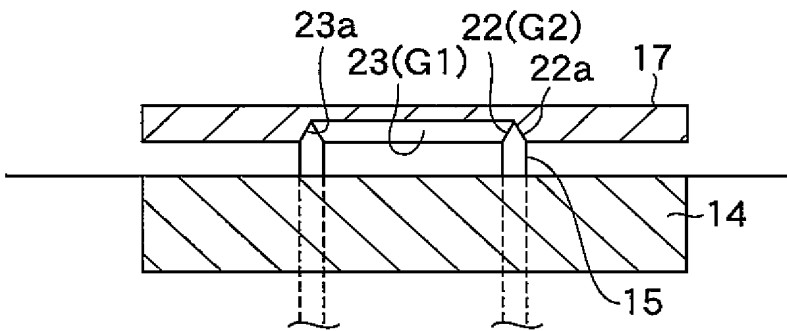
[図2]



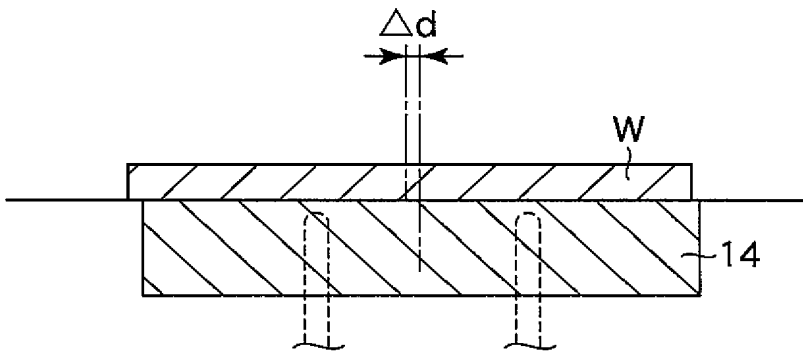
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H01L21/68, B65G49/07

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ H01L21/68, B65G49/07

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 9-252039 A (Fujitsu Ltd.), 22 September, 1997 (22.09.97), Full text; all drawings (Family: none)	1, 4-8, 10, 11, 14-18, 20 2, 3, 9, 12, 13, 19
Y A	JP 11-345867 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 14 December, 1999 (14.12.99), Par. No. [0026]; Fig. 3 (Family: none)	1, 4-6, 10, 11, 14-16, 20 9, 19
Y A	JP 2003-78266 A (Nitto Kogyo Co., Ltd.), 14 March, 2003 (14.03.03), Par. Nos. [0006], [0017]; Fig. 2 (Family: none)	1, 6-8, 10, 11, 16-18, 20 9, 19

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
16 May, 2005 (16.05.05)

Date of mailing of the international search report
31 May, 2005 (31.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002817

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-54591 A (Texas Instruments Japan Ltd.), 26 February, 1999 (26.02.99), Par. No. [0003] (Family: none)	10
A	JP 10-163298 A (Shibaura Engineering Works Co., Ltd.), 19 June, 1998 (19.06.98), Full text; all drawings (Family: none)	9, 19

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01L21/68, B65G49/07

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01L21/68, B65G49/07

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 9-252039 A (富士通株式会社) 1997. 09. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 4-8, 10, 11, 14-18, 20
A		2, 3, 9, 12, 13, 19
Y	J P 11-345867 A (大日本スクリーン製造株式会社) 1999. 12. 14, 段落【0026】, 第3図 (ファミリーなし)	1, 4-6, 10, 11, 14-16, 20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 05. 2005

国際調査報告の発送日

31. 5. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中島 昭浩

3U

9147

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A		9, 19
Y	J P 2003-78266 A (日東工業株式会社) 2003. 03. 14, 段落【0006】, 段落【0017】, 第2図 (ファミリーなし)	1, 6-8, 10, 11, 16-18, 20
A		9, 19
Y	J P 11-54591 A (日本テキサス・インスツルメンツ株式会社) 1999. 02. 26, 段落【0003】 (ファミリーなし)	10
A	J P 10-163298 A (株式会社芝浦製作所) 1998. 06. 19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	9, 19